

04

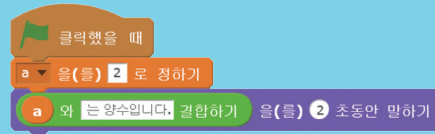
연산자의 이해

학습 목표

- 연산자의 종류와 특성을 설명할 수 있다.
- 연산자를 이용하여 프로그램을 작성할 수 있다.

준비 활동

- 일상생활에서 더하기·빼기·곱하기·나누기 등과 다양한 조합의 사칙 연산을 사용한다. 연산을 수행하기 전에 양수와 음수에 대하여 알아보자.



① 입력한 숫자가 양수인지 음수인지 판별하여 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

- 두 수를 입력 받아 사칙 연산을 수행한 후, 그 결과값을 변수에 저장하여 출력하는 프로그램을 작성해 보자. 단, 계산의 결과값을 저장하는 변수는 '덧셈', '뺄셈', '곱셈', '나눗셈'을 이용한다. 다음은 두 수의 덧셈을 출력하는 프로그램이다.



② 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 수행하는 프로그램을 작성해 보자.

③ 'a 나누기 b'의 나머지를 구하는 함수를 작성해 보자.

1 연산은 무엇일까?

연산은 어떤 식이 나타내는 일정한 규칙에 따라 계산하는 것이다. 연산자는 어떠한 것을 계산하기 위한 기호라고 할 수 있다. 예를 들어 덧셈을 할 때 '+' 기호를 사용하는 것과 같다. 단순한 덧셈, 뺄셈부터 복잡한 수학 공식에 이르기까지 다양한 계산을 위해서 여러 가지 연산자를 사용해야 한다. 정확한 결과값을 얻기 위해 연산자의 특성을 이해하고 있어야 한다.

스크래치에서 제공되는 연산에는 산술·비교·논리 연산 등이 있으며, 그에 필요한 다양한 함수들도 제공된다.

① 산술 연산

결과가 숫자로 나오는 연산으로, 숫자·숫자 변수·사칙 연산자로 구성된다. 일반적으로 산술 연산에 사용되는 산술 연산자에는 +, -, *, / 등이 있다.

표 III-13 스크래치의 산술 연산

연산자	기능	사용 예	연산 결과	스크래치 연산자
+	더하기	7+2	9	
-	빼기	7-2	5	
*	곱하기	7*2	14	
/	나누기	7/2	3.50	

복잡한 수식을 계산하기 위해 연산 블록을 다양하게 조합하여 사용할 수도 있다.



그림 III-27 연산의 순서

사칙 연산 일반적으로 '+', '-', '×', '÷'를 사용하지만 프로그램에서 '×' 기호로는 '*'를 사용하고, '÷' 기호로는 '/'를 사용한다.

산술 연산 확인 프로그램



연산의 우선순위 특정 순서에 따라 수식의 항목을 연산한다. 예를 들어 블록에 포함된 연산식을 먼저 연산한다.

불 대수 참과 거짓을 판단하는 논리적인 과정을 수식으로 표현한 불 대수식을 간단히 '논리식'이라고 한다. 불 대수를 사용한 연산이 바로 논리 연산이다. 불 대수의 연산 결과는 참(1) 또는 거짓(0)이다.

명제 참과 거짓을 명확하게 구분할 수 있는 문장이나 식으로, 명제의 진릿값은 참(T), 거짓(F)으로 표시한다. 컴퓨팅 시스템에서는 참을 1, 거짓을 0으로 표현한다.

② 비교 연산

두 데이터나 변수의 크기를 비교하여 그 결과를 참(true) 또는 거짓(false)으로 나타내는 연산이다. 문장이나 식을 판단하여 결과를 참이나 거짓으로 표현한다.

표 III-14 스크래치의 비교 연산

부등식	블록	의미	설명
>		(왼쪽이) 크다.(오른쪽보다)	~가(이) ~보다 큼니까?
=		(왼쪽과) 같다.(오른쪽과)	~가(이) ~과 같습니까?
<		(왼쪽이) 작다.(오른쪽보다)	~가(이) ~보다 작습니까?

비교 연산자를 이용하여 상수와 상수, 변수와 상수, 변수와 변수 등을 비교할 수 있다.



③ 논리 연산

2개 이상의 논리나 '~가(이) 아니다.'라는 부정의 의미를 판단해야 하는 경우에 사용하는 연산이다.

논리 연산은 논리곱·논리합·부정 등의 논리 연산자를 사용하여 실행된다.

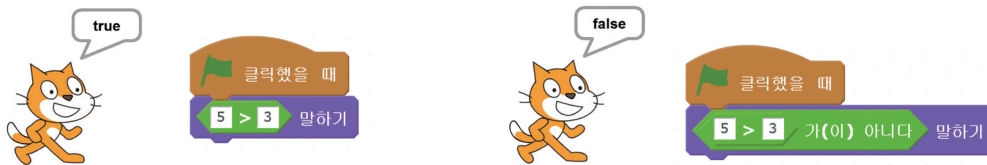
표 III-15 스크래치의 논리 연산

연산	블록	의미	설명
AND(논리곱)		~ 그리고 ~	두 조건을 동시에 만족하면 참이 된다.
OR(논리합)		~ 또는 ~	두 조건 중 하나라도 만족하면 참이 된다.
NOT(논리 부정)		~가 아니다.	조건 결과가 참이면 거짓이 되고, 거짓이면 참이 된다.

다음은 2개 이상의 조건이 필요한 경우에 사용하는 논리 연산의 예이다.



논리 부정은 연산이나 조건의 반대값을 출력한다. 즉, 참(1)이면 거짓(0)으로, 거짓(0)이면 참(1)으로 변경한다.



④ 난수 생성하기

수학 연산이나 게임과 같은 프로그램에서는 주사위를 던져 나온 값과 같이 무작위이거나 우연적인 요소가 필요하다. 다음은 1부터 6까지의 범위에서 임의의 수를 생성하는 난수 블록이다. 필요에 따라 초깃값과 종료값을 입력하여 그 범위 내 임의의 수를 생성할 수 있다.

1 부터 6 사이의 난수

다음은 난수의 발생 숫자에 따라 소리를 재생하는 프로그램이다.



논릿값의 이해 연산의 우선 순위에 따라 달라진다. 다음은 $a > 3$ 이므로 참(1)이고, $7 > 1$ 이므로 참이다.



난수의 범위 난수 블록의 기본값은 1부터 10까지의 수이다.

● 연산과 관련된 다양한 함수 알아보기

| 목표 |

나의 시험 성적에 대한 총점과 평균을 구해 보자. 국어, 영어, 수학, 정보 과목의 성적을 입력 받아 총점과 평균을 구하는 프로그램을 작성할 수 있다.

| 실습 과정 |

- 1 [변수] 블록의 **변수 만들기**를 이용해 국어, 영어, 수학, 정보 과목의 점수와 총점, 평균을 저장하기 위한 변수를 만든다(변수명: '국어', '영어', '수학', '정보', '총점', '평균').
- 2 깃발을 클릭하면 모든 변수의 값이 초기화되도록 한다.
- 3 '국어', '영어', '수학', '정보' 변수에 저장된 값을 모두 더하여 '총점' 변수에 저장한다. [연산] 블록의 **+**을 이용하여 총점을 계산한다.
- 4 '총점' 변수의 값을 나누어 '평균' 변수에 저장한다. [연산] 블록의 **/**을 이용하여 평균을 계산한다.
- 5 스프라이트가 "나의 평균 점수는? ○○점"이라고 출력하도록 작성해 보자. [연산] 블록의 **hello 와 world 결합하기**을 이용한다.
- 6 전체 프로그램을 완성해 보자.

● 반올림 함수 알아보기

| 목표 |

수학의 함수에도 반올림이 있듯이 스크래치에도 반올림을 지원하는 함수가 있다. 반올림은 연산자가 아니라 함수의 일종이다. 일반적으로 반올림 블록은 소수점을 올리는 데 사용된다.

반올림을 하는 스크래치 블록을 작성할 수 있다.

● 반올림

일반적으로 반올림은 반올림할 숫자가 5보다 작으면 버리고, 5보다 크거나 같으면 올린다.

| 실습 과정 |

① 다음 숫자를 반올림하는 함수를 만들어 보고, 결과값이 어떻게 표현되는지 알아보자.

숫자	프로그램	결과값
0.8		
-1		
0.3		
-0.8		
0.5		
12.7		

② 소수점 몇 번째 자리나 10의 자리, 100의 자리 반올림은 어떻게 해야 할까?

숫자	프로그램	결과값
555.556 (10의 자리에서 반올림)		
555.556 (소수 첫째 자리에서 반올림)		
555.556 (소수 둘째 자리에서 반올림)		

• 피아노 건반 제작하기

| 목표 |

음악 지식을 바탕으로 피아노 건반을 제작하는 프로그램을 작성할 수 있다.

| 실습 과정 |

① 실습 주제

- 스크래치의 멀티미디어 기능을 이용한 피아노 만들기

② 실습 목표

- 키보드의 숫자로 피아노 연주하기
- 다양한 악기와 소리를 사용하여 재생하기
- 마우스를 이용하여 피아노 연주하기

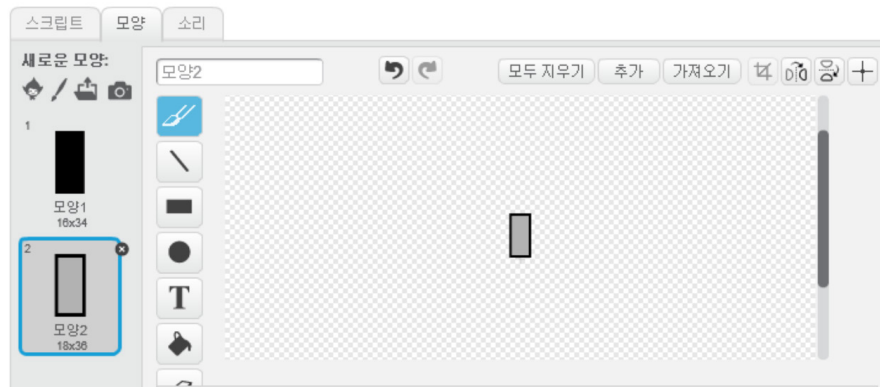
③ 실습 순서

1) 피아노 건반 만들기

- '새 스프라이트 선택'을 눌러 건반을 만든다.
- 건반이 눌리면 원래 색과 다른 색이 나타나게 한다.

피아노 건반

그림판의 '사각형' 도구를 이용하여 제작한다. **Shift** 키를 이용하면 정사각형을 제작할 수 있다. 하나를 클릭한 후 도장 기구로 복사하여 사용하면 편리하다.



2) 음계에 따른 키보드 설정하기

온음계	키보드	반음계	키보드
도	1	도#	y
레	2	레#	u
미	3	없음	-
파	4	파#	i
솔	5	솔#	o
라	6	라#	p
시	7	없음	-
도	8	없음	-

3) 건반에 소리 넣기

- ‘소리’ 팔레트에 있는 음계와 다양한 악기를 이용한다.


1 ▾ 번 악기로 정하기

(1) 피아노

(1) 전자피아노

(3) 오르간

60 ▾ 번 음을 0.5 박자로 연주하기



중간C (60)

4 피아노 만들기 실습

- 1) 키보드를 이용하여 피아노 건반이 작동하는 프로그램을 완성해 보자.

프로그램

- 2) 마우스를 이용하여 피아노 건반이 작동하는 프로그램을 완성해 보자.

프로그램